



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>G02B 6/42</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/17141</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. April 1999 (08.04.99)
---	-----------	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02456

(22) Internationales Anmeldedatum: 21. August 1998 (21.08.98)

(30) Prioritätsdaten:  
 197 43 992.6      26. September 1997 (26.09.97)    DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS  
 AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,  
 D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und  
 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KROPP, Jörg-Reinhardt  
 [DE/DE]; Zittauer Strasse 60, D-12355 Berlin (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
 SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München  
 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

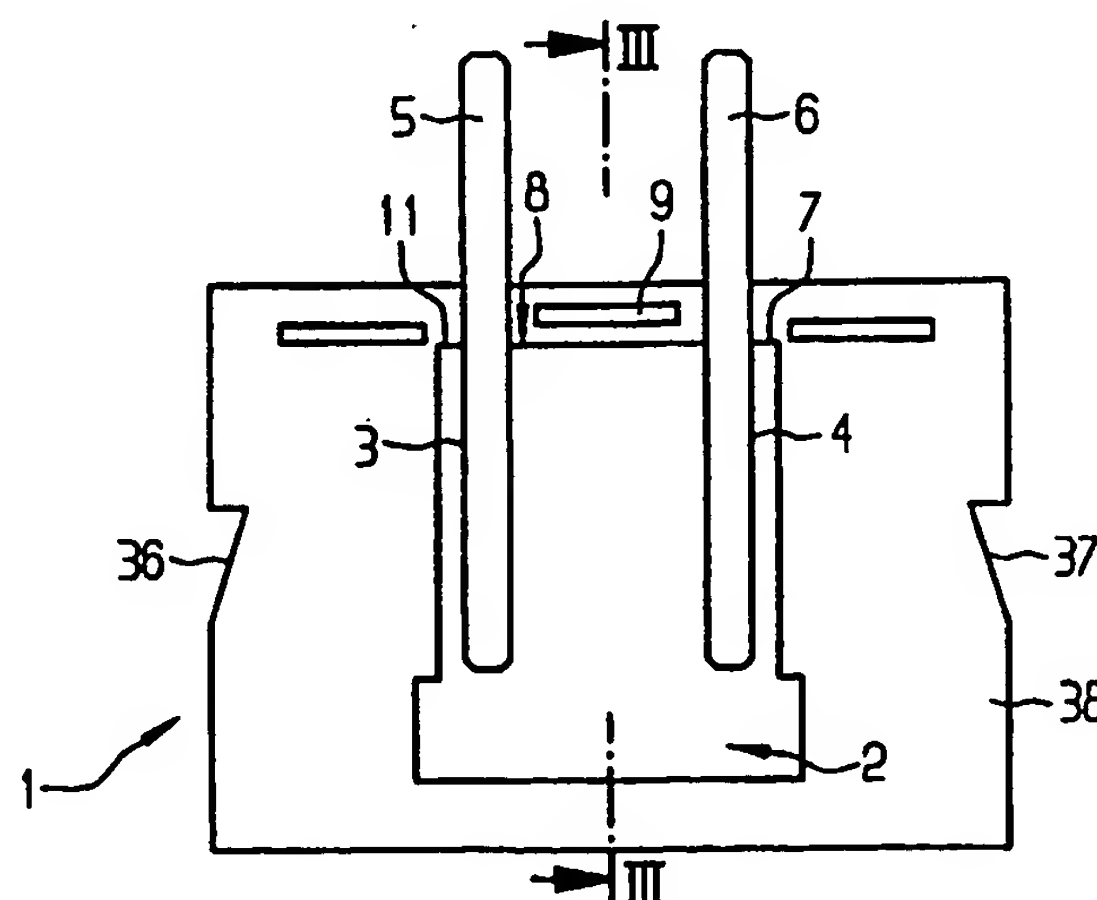
**Veröffentlicht**  
*Mit internationalem Recherchenbericht.  
 Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.*

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING AN OPTOELECTRONIC PLUG CONNECTOR ELEMENT AND OPTOELECTRONIC PLUG

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES OPTOELEKTRONISCHEN STECKERAUFNAHMEELEMENTES UND OPTOELEKTRONISCHER STECKER

(57) Abstract

The invention relates to a method for producing an electrooptical plug connector element for an electrooptical plug of an electrooptical connector. In order to economically implement the inventive method, an assembly module (2) is used for the production of the plug connector element (1). Said module is provided with alignment pins (5, 6) which are arranged on the front face (7) facing the plug in such a way that they match the alignment holes (21, 22) of the plug (20). A component support (8) with an electrooptical component (9) having optical transformer elements (9a) arranged on one optical fiber end (28 to 31) of the plug is mounted on the front face (7) of the assembly module (2). After joining the plug (20) and the assembly module (2) and electrically activating the transformer elements (9a), the component support (8) is aligned in a position enabling maximum optical coupling. The component support (8) is fixed in that position and once the plug (20) has been taken out, a plastic coating (38) is applied.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines elektrooptischen Steckeraufnahmeelementes für einen optischen Stecker eines elektrooptischen Steckverbinders. Um ein solches Verfahren kostengünstig durchführen zu können, wird beim Herstellen des Steckeraufnahmeelementes (1) ein Montagebaustein (2) verwendet, der mit Ausrichtstiften (5, 6) in einer solchen Anordnung an einer steckerzugewandten Stirnseite (7) versehen ist, wie sie der Anordnung von Ausrichtöffnungen (21, 22) des Steckers (20) entspricht. Ein Bauteileträger (8) mit einem elektrooptischen Bauteil (9) mit optischen Wandlerelementen (9a) in einer Lichtleiterenden (28 bis 31) des Steckers (20) entsprechenden Anordnung wird auf die Stirnseite (7) des Montagebausteins (2) aufgebracht. Nach Zusammenfügen des Steckers (20) mit dem Montagebaustein (2) und elektrischer Ansteuerung der Wandlerelemente (9a) erfolgt eine Ausrichtung des Bauteileträgers (8) in eine Position maximaler optischer Kopplung. In dieser Position wird der Bauteileträger (8) fixiert; anschließend erfolgt nach Entfernen des Steckers (20) ein Kunststoffumguss (38).

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NI	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Steckeraufnahmeelementes und optoelektronischer Stecker

5

Aus der US-Patentschrift 5,367 593 ist ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Steckeraufnahmeelementes für einen optischen Stecker eines optoelektronischen Steckverbinders bekannt, bei dem zum Herstellen des Steckeraufnahmeelementes ein Montageblock mit Ausrichtöffnungen und Enden von Nuten an der steckerzugewandten Stirnseite verwendet wird. Die Nuten sind in einer Lichtleiterenden des optischen Steckers entsprechenden Anordnung vorgesehen und erstrecken sich bis zu einer Grube in dem Montageblock. In der Grube befindet sich ein Bauteileträger mit einer integrierten Schaltung und einem optoelektronischen Bauteil; beim Einfügen dieser Anordnung in die Grube des Montageblocks erfolgt eine Ausrichtung optischer Wandlerelemente des optoelektronischen Bauteils zu den inneren Enden der Nuten, die nach Auffüllen mit einem geeigneten Kunststoff Lichtwellenleiter bilden.

20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Steckeraufnahmeelements für einen optischen Stecker eines optoelektronischen Steckverbinders vorzuschlagen, das sich mit vergleichsweise geringem Aufwand unter Erzielung einer optimalen Kopplung zwischen den optoelektronischen Wandlerelementen des Steckeraufnahmeelementes und den optischen Bauelementen des Steckers durchführen läßt.

25

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Steckeraufnahmeelements für einen optischen Stecker eines optoelektronischen Steckverbinders verwendet, bei dem ein Montageblock mit Ausrichtstiften in einer solchen Anordnung versehen wird, daß die Aus-

30

35

- richtstifte aus einer steckerzugewandten Stirnseite des Montageblocks hervorstehen, ein Bauteileträger mit einem optoelektronischen Bauteil auf dieser Stirnseite des Montagebausteins aufgebracht, der Montageblock unter Einführen der Aus-
- 5 richtstifte in Ausrichtöffnungen des optischen Steckers gegen die Kontaktseite des optischen Steckers geführt, optoelektronische Wandlerelemente des optoelektronischen Bauteils elektrisch angesteuert werden und der Bauteileträger auf der steckerzugewandten Stirnseite in eine Position mit einer ma-
- 10 ximalen optischen Kopplung mit den Lichtleitern des optischen Steckers gebracht, der Bauteileträger in der Position maximaler Kopplung auf der steckerzugewandten Stirnseite fixiert wird und der Montageblock mit Kunststoff umgossen wird.
- 15 Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht in seiner vergleichsweise einfachen Durchführbarkeit. Diese ist darin begründet, daß der Bauteileträger mit dem optoelektronischen Bauteil auf der steckerzugewandten Stirnseite des Montageblocks aufgebracht wird, so daß eine
- 20 Grube im Montageblock nicht erforderlich ist und auch Nuten in diesem Block nicht benötigt werden; der Montageblock ist beim erfindungsgemäßen Verfahren im wesentlichen ein Quader. Ein weiterer wichtiger Vorteil besteht darin, daß sich ein Steckverbinder mit besonders guter optischer Kopplung
- 25 gewinnen läßt, weil der Bauteileträger des Steckeraufnahmeelementes während des Herstellungsverfahrens in bezug auf den Stecker so auf dem Montageblock plaziert wird, daß eine Position maximaler optischer Kopplung zwischen den optoelektronischen Wandlerelementen der Stecker und den
- 30 optischen Bauteilen des Steckers erreicht wird. Erst wenn der Bauteileträger diese Lage auf dem Montageblock erreicht hat, wird das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren fortgesetzt und abgeschlossen, so daß auf diese Weise ein optoelektronischer Steckverbinder gewinnbar ist, der in bezug

auf die optische Kopplung und die mechanische Zusammenfügbarkeit optimal ausgelegt ist.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird  
5 der Bauteileträger mit einer inneren Öffnung auf die Stifte aufgeschoben. Dadurch wird der Bauteileträger vorpositioniert und auch die Abwicklung des Herstellungsprozesses erleichtert.

10 Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Montageblock vorteilhafterweise unter Einhaltung eines vorgegebenen Abstandes gegen die Kontaktseite des optischen Steckers geführt, um den Bauteileträger auf dem Montageblock verschiebbar halten und in bezug auf die optoelektronischen  
15 Wandlerelemente des Steckeraufnahmeelementes optisch optimal ausrichten zu können. Der vorgegebene Abstand kann in vorteilhafter Weise durch Verwendung entsprechend bemessener Abstandstücke oder durch Abstandselemente am Bauteileträger erreicht werden.

20 Das Fixieren des Bauteileträgers auf dem Montageblock in der Lage optimaler optischer Kopplung erfolgt vorteilhafterweise durch Kleben, Löten oder Schweißen. Als Klebstoff kann dabei vorteilhafterweise ein lichtaushärtender Klebstoff verwendet  
25 werden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Montageblock zumindest im Bereich des Bauteileträgers mit einem transparenten Kunststoff umgossen,  
30 wodurch eine äußere Umhüllung entsteht, die einerseits einen Schutz vor Umwelteinflüssen gewährleistet und andererseits das Licht von den eingebetteten optoelektronischen Wandlerelementen auf dem Bauteileträger zu den optischen Bauteilen des Steckers im zusammengefügt Zustand gelangen  
35 läßt.

Bei dem Umgießen des Montageblocks wird dieser vorteilhafterweise mit dem Kunststoff in einer Gießform umgossen, deren Innenkontur der Außenkontur des Steckers entspricht. Auf  
5 diese Weise können beispielsweise ohne Schwierigkeiten Ausnehmungen vorgesehen werden, in die Sperrklinken einer Rasteinrichtung des Steckers im zusammengefügt Zustand eingreifen können.

10 Die Erfindung betrifft ferner einen optoelektronischen Steckverbinder mit einem optischen Stecker, der an seiner Kontaktseite nebeneinanderliegend Enden von Lichtleitern sowie Ausrichtelemente aufweist, und mit einem optoelektronischen Steckeraufnahmeelement, das an seiner Kontaktseite mit den  
15 Ausrichtelementen zusammenwirkende Ausrichtteile besitzt und mit den Lichtaufnahmeelementen seines optoelektrischen Bauteils so ausgerichtet in dem Steckeraufnahmeelement angeordnet ist, daß aus den Enden der Lichtleiter austretendes Licht auf die Lichtaufnahmeelemente fällt.

20

Ein solcher Steckverbinder ist in der europäischen Patentanmeldung EP 0 699 932 A1 beschrieben. Bei diesem bekannten Steckverbinder weist ein optoelektronisches Steckeraufnahmeelement einen Montageblock auf, der an seiner steckerzugewandten Stirnseite einen Bauteileträger mit optoelektronischen Wandler-elementen trägt; der Bauteileträger ist mit dem  
25 Montageblock auf einer Leiterplatte aufgebracht. Der Montageblock weist seitliche Vertiefungen zur Aufnahme von klauenartigen Ansätzen an einen optischen Stecker auf.

30

Um ein einfach aufgebautes Steckeraufnahmeelement eines optischen Steckverbinders unter Gewährleistung einer besonders guten optischen Kopplung zu schaffen, sind erfindungsgemäß die Ausrichtteile als Stifte in einem Montageblock des  
35 Steckeraufnahmeelementes gehalten, der Montageblock trägt an



seiner der Kontaktseite des Steckeraufnahmeelementes zugewandten Seite einen die Stifte umfassenden Bauteileträger mit dem optoelektronischen Bauteil und der Montageblock ist mit dem Bauteileträger und dem optoelektronischen Bauteil mit transparentem Kunststoff umgossen.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Steckeraufnahmeelementes ist der Kunststoff transparent und weist eine hohe optische Transmission in dem Spektralbereich auf, in dem das aus den Enden der Lichtleiter austretende Licht liegt; er ist damit vor Umwelteinflüssen geschützt.

Zur weiteren Erläuterung ist in  
Figur 1 ein Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten elektrooptischen Steckers, in  
Figur 2 ein Ausführungsbeispiel eines zu dem Stecker gemäß Figur 1 passenden Steckeraufnahmeelementes, in  
Figur 3 ein weiterer Schnitt durch das Ausführungsbeispiel nach Figur 1 gemäß der Linie III - III und in  
Figur 4 eine Draufsicht auf dasselbe Ausführungsbeispiel des elektrooptischen Steckers dargestellt.

Das in den Figuren 1, 3 und 4 dargestellte optoelektronische Steckeraufnahmeelement 1 enthält einen Montageblock 2, der mit Sacklöchern 3 und 4 zur Aufnahme von Ausrichtteilen in Form von Stiften 5 und 6 versehen ist. Auf einer steckerzugewandten Stirnseite 7 des Montageblocks 2 ist ein Bauteileträger 8 aufgebracht, der beispielsweise in Form einer gedruckten Leiterplatte oder eines sogenannten lead frame ausgebildet ist. Auf dem Bauteileträger 8 befindet sich beispielsweise ein optoelektronisches Bauteil 9 mit optoelektronischen Wandler-elementen 9a, wie zum Beispiel VCSEL-Elementen oder Photodioden.

Wie insbesondere Figur 4 erkennen läßt, sind auf dem Bauteileträger 8 außer den Wandler-elementen 9a auch Leiterbahnen 10 vorhanden, die zu äußeren, nicht dargestellten Anschlüssen des optoelektronischen Steckeraufnahmeelementes 1 führen. Die Leiterbahnen 10 sind mit den Wandler-elementen 9 über Bond-drähte 11 verbunden, wie ebenfalls die Figur 4 deutlich erkennen läßt. Die Figur 4 zeigt ferner, daß der Bauteileträger 8 im Bereich der Stifte 5 und 6 mit einer relativ großen inneren Öffnung 11 versehen ist. Der Bauteileträger 8 weist außerdem einen äußeren Rahmen 12 auf.

Das Steckeraufnahmeelement 1 nach den Figuren 1, 3 und 4 soll mit einem optischen Stecker 20 zu einem optoelektronischen Steckverbinder zusammenfügbar sein. Der in Figur 2 dargestellte Stecker 20 weist in seinem Innern Führungselemente auf, die im Hinblick auf die Ausgestaltung der Ausrichtteile als Ausrichtstifte 5 und 6 als Ausrichtöffnungen 21 und 22 zur Aufnahme der freien Enden der Ausrichtstifte 5 und 6 ausgebildet sind. Der Stecker 20 enthält ferner als optische Bauteile Lichtwellenleiter 23, 24, 25 und 26, die an einer inneren Kontaktseite 27 des Steckers 20 an Abschlüssen 28, 29, 30 und 31 enden. Im Hinblick auf die Anordnung der Abschlüsse 28 bis 31 der Lichtleiter 23 bis 26 des Steckers 20 sind die Wandler-elemente 9 auf dem Bauteileträger 8 räumlich angeordnet.

Der Stecker 20 ist an einander gegenüberliegenden Zungen 32 und 33 mit Sperrklinken 34 und 35 versehen, die beim Verbinden des Steckers 20 mit dem Steckeraufnahmeelement 1 in Rastvertiefungen 36 und 37 eines Kunststoffumgusses 38 des Montageblocks 2 des Steckeraufnahmeelementes 1 (vgl. Fig. 1) eingreifen und damit den Stecker 20 fest an dem Steckeraufnahmeelement 1 halten.



Bei der Herstellung des in den Figuren 1, 3 und 4 dargestellten Steckeraufnahmeelementes 1 wird in der Weise vorgegangen, daß zunächst der Montageblock 2 mit den Sacklöchern 3 und 4 in einer räumlichen Anordnung versehen wird, wie sie durch die Führungselemente 21 und 22 des Steckers 20 vorgegeben ist. Danach werden die Ausrichtstifte 5 und 6 in die Sacklöcher 3 und 4 eingebracht. Anschließend wird von der in der Figur 1 oberen Seite her der Bauteileträger 8 über die Stifte 5 und 6 mit seiner Öffnung 11 (siehe insbesondere Fig. 4) aufgeschoben und auf die Stirnseite 7 des Montageblocks 2 aufgelegt. Anschließend wird der Stecker 20 auf den Montageblock 2 in der Weise aufgeschoben, daß seine Ausrichtöffnungen 21 und 22 die Ausrichtstifte 5 und 6 aufnehmen; unter Einhaltung eines Abstandes zwischen der steckerzugewandten Stirnseite 7 des Montageblocks 2 und der Stirnseite 27 des Steckers 20 werden der Stecker 20 und der Montageblock aneinandergedrückt, und es wird in diesem Zustand eine Ausrichtung des Bauteileträgers 8 bezüglich des Steckers 20 in der Weise vorgenommen, daß bei elektrischer Ansteuerung der Wandlerelemente 9a über die Leiterbahnen 10 des Bauteileträgers 8 und unter Beobachtung der optischen Signale an den in der Figur 2 nicht dargestellten äußeren Enden der Lichtwellenleiter 23 bis 26 eine maximale optische Kopplung erzielt wird. In der Lage der maximalen optischen Kopplung wird der Bauteileträger 8 an der steckerzugewandten Stirnseite 7 des Montagebausteins 2 beispielsweise durch Einbringen eines lichtaushärtenden Klebstoffs von der Seite her fixiert und danach der Stecker 20 vom Montageblock 2 entfernt.

Anschließend wird der Montageblock in einer nicht dargestellten Gießform mit einer Innenkontur, die der Innenkontur des Steckers 20 im Bereich der Stirnseite 27 entspricht, mit einem transparenten Kunststoffgüß 38 versehen. Der Kunst-

stoffumguß wird mit transparentem Kunststoff vorgenommen, der seine maximale Transmission vorteilhafterweise in dem Spektralbereich hat, in dem später Signale über das optoelektronische Steckeraufnahmeelement 1 übermittelt werden. Bei diesem Umguß werden auch die Rastvertiefungen 36 und 37 ausgebildet. Die Wandler Elemente 9a des Steckeraufnahmeelementes 1 sind damit gegen äußere Umwelteinflüsse optimal geschützt, und es ist eine optimale optische Kopplung bei einem späteren Zusammenbau von Stecker und Steckeraufnahmeelement zu einer optischen Steckverbindung erreicht.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Steckeraufnahmeelement (1) für einen optischen Stecker (20)  
5 eines optoelektronischen Steckverbinders, bei dem
- ein Montageblock (2) mit Ausrichtstiften (5, 6) in einer solchen Anordnung versehen wird, daß die Ausrichtstifte (5, 6) aus einer steckerzugewandten Stirnseite (7) des Montageblocks (2) hervorstehen,
  - 10 - ein Bauteileträger (8) mit einem optoelektronischen Bauteil auf dieser Stirnseite (7) des Montagebausteins (2) aufgebracht wird,
  - der Montageblock (2) unter Einführen der Ausrichtstifte (5, 6) in Ausrichtöffnungen (21, 22) des optischen Steckers (20) gegen die Kontaktseite (27) des optischen Steckers (20) geführt wird,
  - 15 - optoelektronische Wandlerelemente (9a) des optoelektronischen Bauteils (9) elektrisch angesteuert werden und der Bauteileträger (8) auf der steckerzugewandten Stirnseite (7) in eine Position mit einer maximalen optischen Kopplung mit Lichtleitern (23 bis 26) des optischen Steckers (20) gebracht wird,
  - 20 - der Bauteileträger (8) in der Position maximaler Kopplung auf der steckerzugewandten Stirnseite (7) fixiert wird und
  - 25 - der Montageblock (2) mit Kunststoff (38) umgossen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
- der Bauteileträger (8) mit einer inneren Öffnung auf die  
30 Ausrichtstifte (5, 6) aufgeschoben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- der Montageblock (2) unter Einhaltung eines vorgegebenen Abstandes gegen die Kontaktseite (27) des optischen Steckers (20) geführt wird.

5 4. Verfahren nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- ein Bauteileträger mit Abstandselementen zur Einhaltung des vorgegebenen Abstandes verwendet wird.

10 5. Verfahren nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- zwischen dem Montageblock und dem Stecker Abstandsstücke eingebracht werden.

15 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- der Bauteileträger (8) durch Kleben, Löten oder Schweißen fixiert wird.

20 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

~~d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß~~

- der Montageblock (2) zumindest im Bereich des Bauteileträgers (8) mit einem transparenten Kunststoff (38) umgossen wird.

25

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- der Montageblock (2) mit dem Kunststoff (38) in einer Gießform umgossen wird, deren Innenkontur der Innenkontur des

30

optischen Steckers (20) angepaßt ist.

9. Optoelektronischer Steckverbinder mit einem

- optischen Stecker (20), der an seiner Kontaktseite (27) nebeneinanderliegend Enden (28 bis 31) von Lichtleitern (23

bis 26) sowie Ausrichtelemente (21, 22) aufweist, und mit einem

- optoelektronischen Steckeraufnahmeelement (1), das an seiner Kontaktseite mit den Ausrichtelementen (21, 22) zusammenwirkende Ausrichtteile (5, 6) besitzt und mit optischen Wandlerelementen (9a) seines optoelektrischen Bauteils (9) so ausgerichtet in dem Stecker (20) angeordnet ist, daß aus den Enden (28 bis 31) der Lichtleiter (23 bis 26) austretendes Licht auf die optischen Wandlerelemente (9a) fällt, dadurch gekennzeichnet, daß
- die Ausrichtteile als Ausrichtstifte (5, 6) in einem Montageblock (2) des Steckeraufnahmeelementes (1) gehalten sind,
- der Montageblock (2) an seiner der Kontaktseite (2) des Steckers (20) zugewandten Seite einen die Ausrichtstifte (5, 6) umfassenden Bauteileträger (8) mit dem optoelektronischen Bauteil (9) trägt und
- der Montageblock (2) mit dem Bauteileträger (8) und dem optoelektronischen Bauteil (9) mit transparentem Kunststoff (38) umgossen ist.

20

10. Stecker nach Anspruch 9,
- dadurch gekennzeichnet, daß
- der Kunststoff transparent ist und eine hohe optische Transmission in dem Spektralbereich aufweist, in dem das aus den Enden (28 bis 31) der Lichtleiter (23 bis 26) austretende Licht liegt.

25

1/2

FIG 2

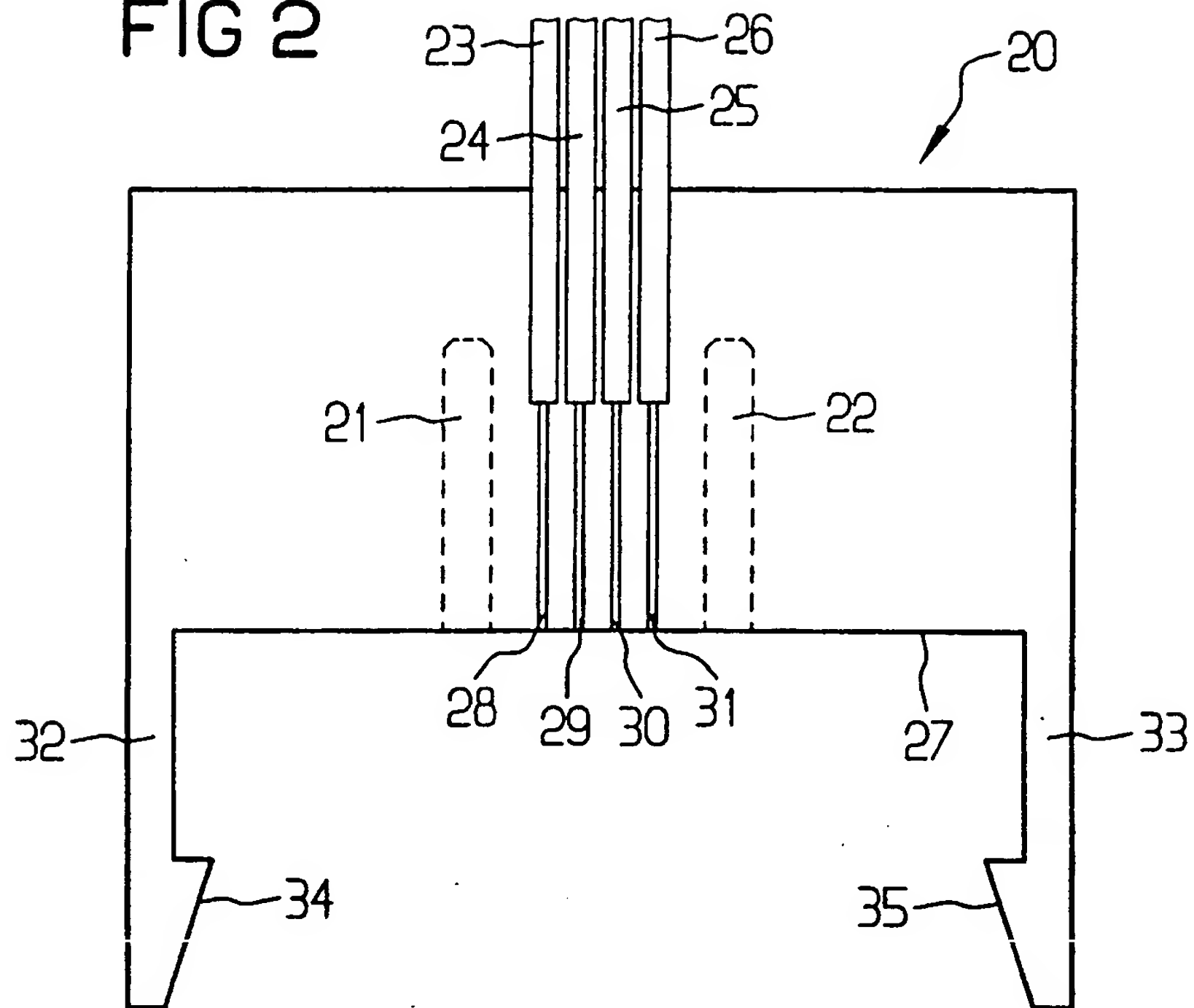
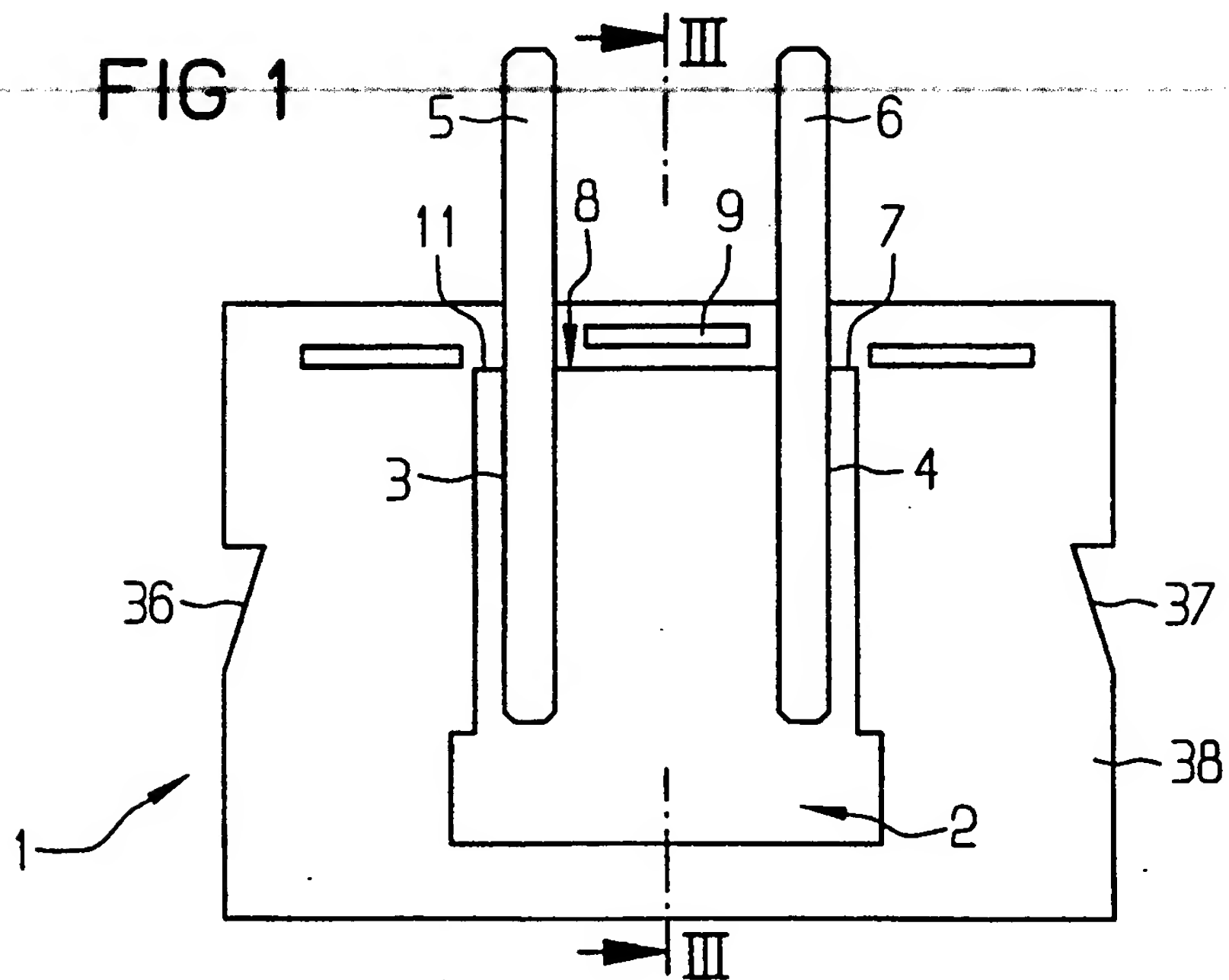
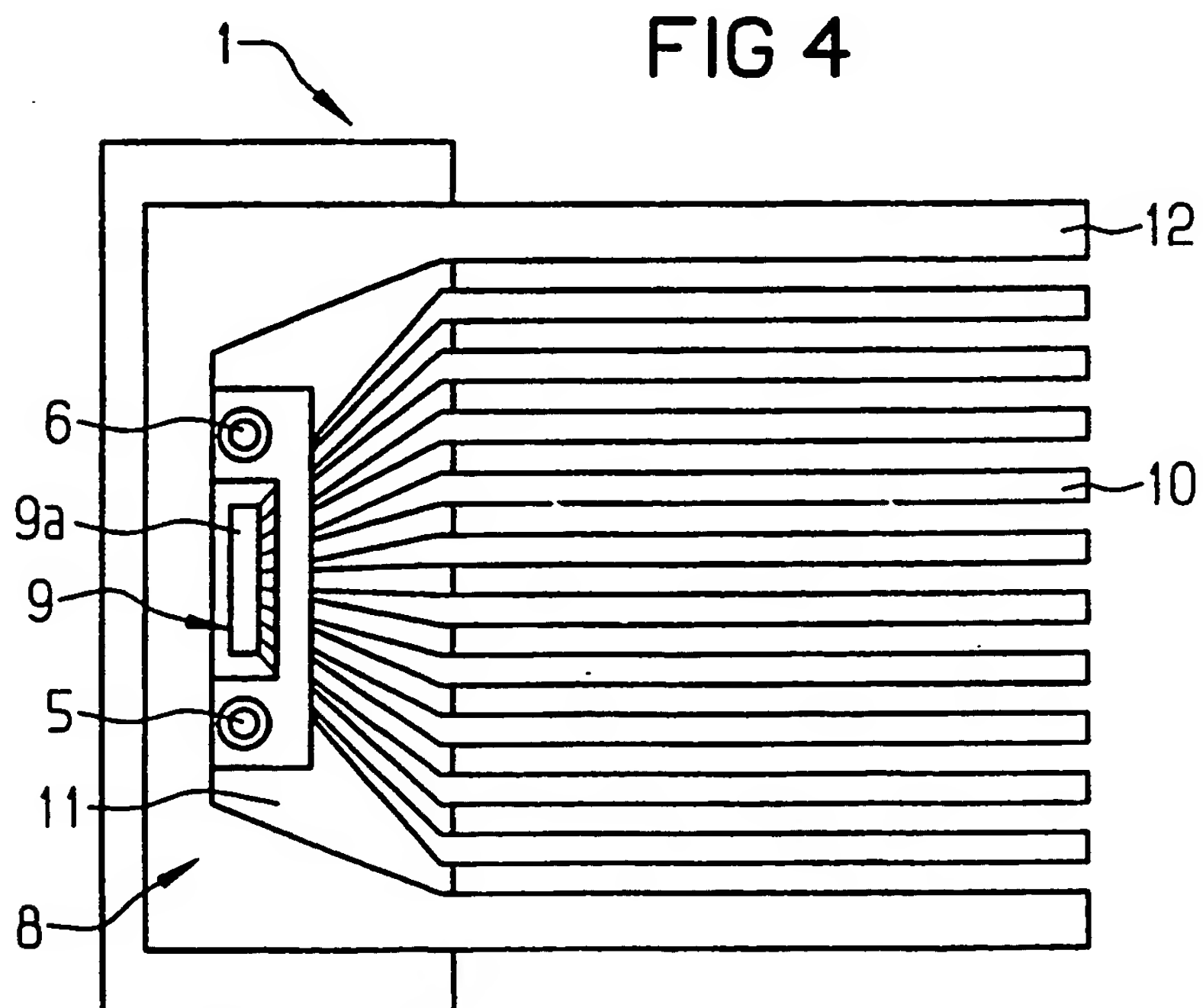
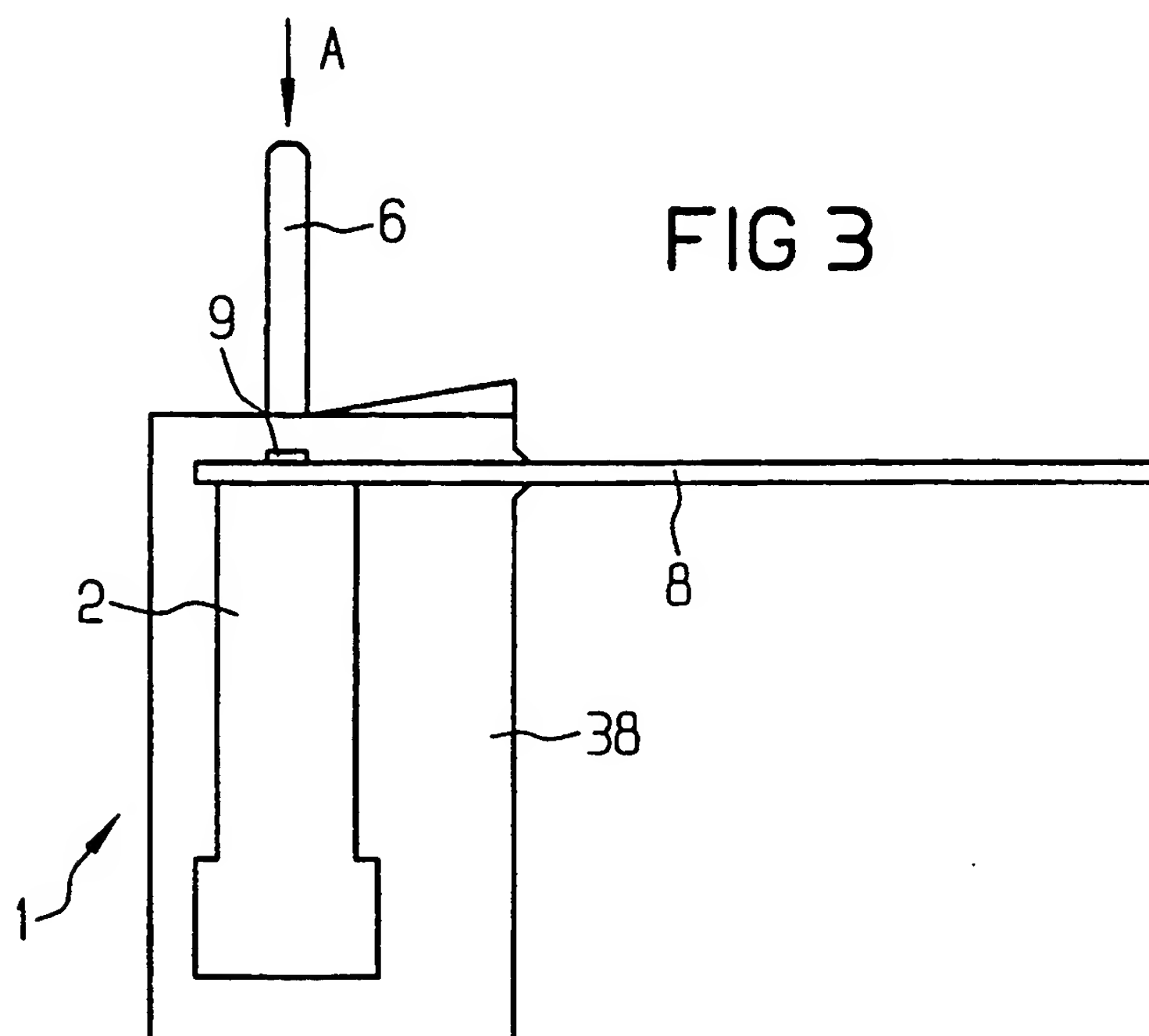


FIG 1





2/2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/02456

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G02B6/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 216 (P-225), 24 September 1983 & JP 58 111008 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KK), 1 July 1983 see the whole document ---	1,2,7-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 008, 30 August 1996 & JP 08 110434 A (HITACHI CABLE LTD), 30 April 1996 see the whole document --- -/--	1,2,8,9



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 1999

Date of mailing of the international search report

03/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mathyssek, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int lional Application No  
PCT/DE 98/02456

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 522 417 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 13 January 1993 see column 4, line 46 - line 58 see column 5, line 1 - line 58 see column 6, line 1 see figures 1A, 1B ---	1, 2, 9
A	EP 0 573 941 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 15 December 1993 see the whole document ---	1, 6, 9
A	EP 0 458 608 A (BICC PLC) 27 November 1991 see column 4, line 31 - line 58 see column 5, line 1 - line 58 see column 6, line 1 - line 29 see figure 1 -----	1, 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/02456

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0522417 A	13-01-1993	JP 5021817 A	29-01-1993
		JP 5021818 A	29-01-1993
		JP 5021819 A	29-01-1993
		KR 9509628 B	25-08-1995
		US 5222175 A	22-06-1993
EP 0573941 A	15-12-1993	JP 5343709 A	24-12-1993
		AU 653293 B	22-09-1994
		CA 2099601 A	09-12-1993
		KR 9704848 B	04-04-1997
		US 5347604 A	13-09-1994
EP 0458608 A	27-11-1991	AT 141015 T	15-08-1996
		AU 651974 B	11-08-1994
		AU 7721091 A	28-11-1991
		AU 687900 B	05-03-1998
		AU 7880694 A	27-01-1995
		CA 2042985 A	23-11-1991
		DE 69121141 D	05-09-1996
		DE 69121141 T	05-12-1996
		EP 0697606 A	21-02-1996
		GB 2245082 A, B	18-12-1991
		HK 87295 A	09-06-1995
		JP 4229810 A	19-08-1992
		US 5199093 A	30-03-1993
		US 5276755 A	04-01-1994

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02456

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 G02B6/42

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 216 (P-225), 24. September 1983 & JP 58 111008 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KK), 1. Juli 1983 siehe das ganze Dokument ---	1,2,7-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 008, 30. August 1996 & JP 08 110434 A (HITACHI CABLE LTD), 30. April 1996 siehe das ganze Dokument ---	1,2,8,9
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26. Januar 1999

03/02/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mathyssek, K

## Internationales Aktenzeichen

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

1



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02456

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0522417 A	13-01-1993	JP 5021817 A	29-01-1993
		JP 5021818 A	29-01-1993
		JP 5021819 A	29-01-1993
		KR 9509628 B	25-08-1995
		US 5222175 A	22-06-1993
EP 0573941 A	15-12-1993	JP 5343709 A	24-12-1993
		AU 653293 B	22-09-1994
		CA 2099601 A	09-12-1993
		KR 9704848 B	04-04-1997
		US 5347604 A	13-09-1994
EP 0458608 A	27-11-1991	AT 141015 T	15-08-1996
		AU 651974 B	11-08-1994
		AU 7721091 A	28-11-1991
		AU 687900 B	05-03-1998
		AU 7880694 A	27-01-1995
		CA 2042985 A	23-11-1991
		DE 69121141 D	05-09-1996
		DE 69121141 T	05-12-1996
		EP 0697606 A	21-02-1996
		GB 2245082 A, B	18-12-1991
		HK 87295 A	09-06-1995
		JP 4229810 A	19-08-1992
		US 5199093 A	30-03-1993
		US 5276755 A	04-01-1994

